

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 58215309 A

(43) Date of publication of application: 14 . 12 . 83

(51) Int. Cl

B29C 1/00

(21) Application number: 57099625

(71) Applicant: KANSAI NETSUKEN KOGYO KK

(22) Date of filing: 09 . 06 . 82

(72) Inventor: ARAKI MINORU

(54) TEMPERATURE CONTROL EQUIPMENT OF
MOLD FOR PLASTIC MOLDING

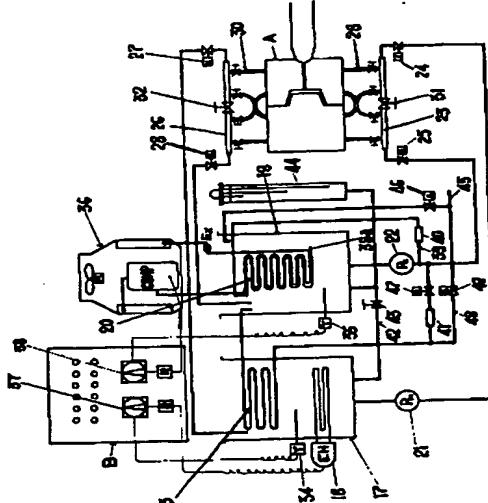
the pressure pumps 21, 22 and the temperature of a mold (A) is controlled at a constant value.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

PURPOSE: To enable to control a desired mold temperature in a wide range, by enabling to supply both of a high temperature thermal medium and a low temperature thermal medium to a mold independently each other.

CONSTITUTION: A thermal medium is fed to the low temperature side and high temperature side medium reservoirs 19, 17 by the signal of the electrode rods provided to a liquid level control electrode tube 44. The temperature of the fed thermal medium is detected by the thermal medium sensor 35 installed at the low temperature side medium reservoir 19 and the signal is sent to the temperature setter 38 which is the vital part of a medium temperature controlling system and when it is higher than a set value, a coolant is fed to a cooler 20 for cooling from a unit 36 and the temperature of the thermal medium is lowered to make the desired low temperature medium. Meanwhile, the high temperature side medium reservoir 17 is controlled to a set temperature by a temperature sensor 34 and a heater 18. Two kinds of the temperature medium are fed each by



09 日本国特許庁 (JP)

10 特許出願公開

11 公開特許公報 (A)

昭58-215309

51 Int. Cl.¹
B 29 C 1/00識別記号
BBW序内整理番号
6670-4F

43 公開 昭和58年(1983)12月14日

発明の数 1
審査請求 有

(全 8 頁)

54 プラスチック成形用金型温度調節装置

15号

21 特願 昭57 99625

71 出願人 関西熱研工業株式会社

22 出願 昭57(1982)6月9日

守口市南守方南通1丁目69番5
号

72 発明者 荒木稔

73 代理人 弁理士 大島泰甫

神戸市灘区篠原本町3丁目8番

明細書

1. 発明の名称

プラスチック成形用金型温度調節装置

2. 特許請求の範囲

(1) 加熱ヒーターを配した高温側媒体タンクと、冷却用クーラーを配した低温側媒体タンクとを有し、高温媒体及び低温媒体を各々の圧送ボンプによって圧送する装置において、開閉弁を介して共通の供給ヘッダーに個別的に送り込み、金型を通過した両媒体を共通の帰還ヘッダーより開閉弁を介して個別的に各タンクへ帰還させる媒体循環路を設け、高温側媒体タンクには、低温側媒体タンクの低温媒体の一部を循環させる冷却コイルを設置し、各タンクに設置した温度センサーを検知端とし、冷却用クーラーによる低温媒体の冷却、加熱ヒーターによる高温媒体の加熱あるいは冷却コイル側への低温媒体の循環を制御する媒体温度制御系を設けてなるプラスチック成形用金型温度調節装置。

(2) 供給ヘッダー及び帰還ヘッダーが、内部

を高温媒体路と低温媒体路に2分岐した開閉弁を有する特許請求の範囲第1項記載のプラスチック成形用金型温度調節装置。

(3) 圧送ボンプによって圧送される低温媒体の一部を定流量弁を介して低温側媒体タンクに送りさせてなる特許請求の範囲第1項記載のプラスチック成形用金型温度調節装置。

(4) 圧送ボンプによって圧送される低温媒体の一部を定流量弁を介して高温側媒体タンクに設置した冷却コイルに送給し、低温側媒体タンクに帰還させてなる特許請求の範囲第1項記載のプラスチック成形用金型温度調節装置。

(5) 高温媒体側タンクと低温媒体側タンクが底部において均液面管にて連通されており、高温側及び低温側とも共通媒体を使用した特許請求の範囲第1項記載のプラスチック成形用金型温度調節装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は金型に熱媒体を供給し、使之してプラスチック成形時ににおける金型温度をコントロール

するプラスチック成形用金型温度調節装置に関するものである。

従来からもすでに、使用される樹脂材料や製品形状等に応じて、金型温度を最適状態にコントロールする必要性は認識されており、幾種かの温度調節装置が提供されている。

第1回は、高温維持型(60~120°C)と称されるもので、熱媒体としては、水、油、有機媒体等がその使用温度に応じて選択使用されている。このタイプは、タンク1内に熱媒体が漏られておりこのタンク1内部に設けた温度センサー2で測温して温度設定機3に信号を送り、設定温度以下のときは、タンク1内部の電気ヒーター4に通電・加熱して所定温度まで昇温する。この昇温された媒体は、ポンプ5で金型Aに送られて金型Aを加熱し、金型温度が過温になれば成形が始る。樹脂の温度を媒体が持ち帰り設定値以上に温度が上れば、遮断弁6に通電の指令が出され、タンク1内部に設けられた冷却コイル7に通水され、媒体温度を所望値まで冷却するようになっている。

10内に設置されており、金型Aへ射出される樹脂の熱が水または媒体を通してタンク10内に持ち込まれたとき、タンク10内の温度が上昇すると、温度センサー11でこれを感知し、温度設定機12の設定温度以上であれば、冷却機8を始動させ設定温度以下になるまで冷却するようになっている。冷却コイル8内の冷却熱量は少ないため、この機種においては過冷却することはない。

上記2機種は、高温に維持するか、低温に維持するかのいずれかで、いずれも単純タイプであり、高精度の製品を成型するに当っては不適とされるところである。

第3回は、高温・低温切替タイプで、タンク13内には加熱ヒーター14と冷却機15の冷却コイル16の両者が備えられている。しかしながら、高温・低温相互間における切替は、切替前の影響を断つため、直ちに切替ることは不可能であり、作業上手間どるのは無論、時間的ロスも大きいものであった。

そこでこの発明の目的とするところは、高温媒

しかしながら、設定機3の温度レンジが小さいため、加熱・冷却工程を不必要に複数回を要する。すなわち、ほとんどの機種は、電気ヒーターOFと同時にヒーターの予熱によって昇温を経て、設定値以上となり易く、これを検知した温度センサーの指令によってすぐさま遮断弁を開き冷却コイルに通水して、冷却を開始する。しかるに冷却が始まると今度は設定値以下まで冷却され易く、結局、加熱・冷却工程を不必要に複数回を要する。所望とする温度が得がたいのは無論、黒黒なコストアップを招致していたのである。さらにまた、冷却コイルには冷却塔水と工業用水、水道水が使用されていたのであるが、冷却水の水温変化が大きく、冷却速度が自然に左右され易く、ひいては熱媒体供給温度の大きなバラツキとなって現れていたのである。

第2回は、低温維持型(40~60°C)と称されるもので、熱媒体としては、水または有機媒体がその使用温度に応じて選択使用されている。このタイプは、冷却機8の冷却コイル8がタンク

体および低温媒体の両者を、互に独立した状態で金型に供給可能となり、所望とする金型温度を低い温度幅において、容易に得ることができるとともに、樹脂熱の持ち帰りによる高温媒体の過温時、これを外乱要因によって左右されない冷却媒体によって所望温度値まで冷却するようになり、より安定した温度調節効果が得られるとともに、必要に応じて、高温媒体および低温媒体の両者を同時に金型の所望部分に個別的に供給することも可能となり得るプラスチック成形用金型温度調節装置を提供しようとするところにある。

その特徴とするところは、加熱ヒーターを配した高温側媒体タンクと、冷却用クーラーを配した低温側媒体タンクとを有し、高温媒体及び低温媒体を各々の圧送ポンプによって圧送弁を介し共通の供給ヘッダーに個別的に送り込み、金型を通過した両媒体を共通の帰還ヘッダーより圧送弁を介して個別的に各タンクへ戻す媒体循環路を設け、高温側媒体タンクには、低温側媒体タンクの低温媒体の一部を循環させる冷却コイルを設置し、

各タンクに設置した温度センサーを検知端とし、冷却用クーラーによる低温媒体の冷却、加熱ヒーターによる高温媒体の加熱あるいは冷却コイル側への低温媒体の循環を制御する媒体温度制御系を設けたところにある。

以下実施の一例について具体的に说明すると、第1図は金型Aへの配管状態を示す説明図で、17は加熱ヒーター18を配した高温側媒体タンクであり、19は冷却用クーラー20を配した低温側媒体タンクである。21及び22は各々高温媒体及び低温媒体を共通の供給ヘッダー23に個別的に送り込む圧送ポンプであって、各々高温側媒体タンク17及び低温側媒体タンク19に送り配管されている。24及び25は各々圧送ポンプ21、22によって圧送される媒体の流れを調節する開閉弁であり、上記供給ヘッダー23の近傍に設けられている。26は金型Aを通過した上記両媒体を共通に受け入れる帰還ヘッダーであり、27、28は帰還ヘッダー26から個別的に高温側媒体タンク17或いは低温側媒体タンク19に

熱媒体を帰還させるにおいて帰還ヘッダー26の近傍に各々設けた開閉弁である。29、30は各々金型Aと供給ヘッダー23間及び金型Aと帰還ヘッダー26間を連絡させた連絡ホースである。従って、高温側媒体側タンク17あるいは低温側媒体タンク19から圧送ポンプ20、21によって圧送された熱媒体が開閉弁24、25を介し共通の供給ヘッダー23に送り込まれ、金型Aを通過し、共通の帰還ヘッダー26より開閉弁27、28を介して個別的に各タンクへ帰還させる媒体循環路が形成されている。

なおこの実施例においては、供給ヘッダー23及び帰還ヘッダー26はいずれも、金型Aの内部管路に応じた4個の供給口と帰還口を有しており、且つ内部を高温側媒体路と低温側媒体路に2分可能な開閉弁31、32を有している。

23は高温側媒体タンク17に設置された冷却コイルであり、低温側媒体タンク19の低温媒体の一部を循環させることによって高温媒体の冷却作用を行っている。例えばこの実施例では、低温

側の媒体循環路において設けられた圧送ポンプ22を併用している。

34は高温側媒体タンク17に設置された温度センサーであり、35は低温側媒体タンク19に設置された温度センサーである。36は低温側媒体タンク19外部に設置された冷卻機液箱ユニットで、低温側媒体タンク19内部に配設された前記冷却用クーラー20に連絡され、冷卻サイクルによって冷温媒体を冷却する作用を行っている。37、38は媒体タンク外部の制御盤Bに設置された温度設定機で、各タンクに設置した上記温度センサー34、35を検知端とした媒体温度制御系の要部をなし、要所に配した開閉弁及びリレー等に指令を与え、冷却用クーラー20による低温媒体の冷却、加熱ヒーター18による高温媒体の加熱あるいは冷却コイル33側への低温媒体の循環を制御するものである。

39は圧送ポンプ22で加圧された低温媒体を一部バイパスさせ、冷却用クーラー20の内部を上方部から下方部に向って2重管状態で通過し、

下端部39aにおいて再び低温側媒体タンク19に帰還させるバイパス路であって、媒体冷却用クーラー20の熱伝導率の向上を図るとともに、タンク内部の熱媒体の搅拌作用を行わせている。

40はバイパス路39の途中に設けられた定流量弁で、低温媒体をタンク19に一定量を越えることなく帰還させるもので、併用している圧送ポンプ22によって金型Aへ供給する低温媒体の圧力低下を阻止し、因って一定温度を保持した低温媒体を定常状態で供給可能としたものである。すなわち、バイパス路39に定流量弁40を介することなく単純に低温側媒体タンク19に低温媒体を帰還すれば、このバイパス路39における流れ抵抗が小さくなるため、多量の低温媒体がタンク19に帰還し、因って金型に供給される低温媒体の圧力が維持できなくなり、金型へ供給される流量が極端に減少し、所定の冷却作用をはたさなくなるもので、金型温度において安定した冷却バターンを得るために配設したものである。

41は冷却コイル33に低温媒体を送給する管

器の途中に設けられた定流量弁で、上記と同様、この定流量弁41を設けることにより金型Aへ供給される流体圧が一定となり、金型温度において安定した冷却パターンが得られるものである。なお42は低溫媒体の調節開閉弁である。なお例えは、バッテリポンプ22をバイパス路39あるいは上記管路における圧送に併用せず、バイパス路あるいは上記管路については別個のポンプ等によって低溫媒体の一部を送給しても差支えない。

ところで前述のことく、供給ヘッダー23及び帰還ヘッダー26には各々4個の供給口及び帰還口があり、連結ホース29、30によって金型Aに連結するものであるが、その連結方法は、この実施例では高溫あるいは低溫媒体路側の2個の供給口あるいは帰還口の一方を金型の一面の内部管路に連結し、高溫媒体及び低溫媒体がいずれも金型の一面及び他面の内部管路に送給され、且つ再び各タンクに帰還するよう連結されている。従って、開閉弁31、32が閉状態であれば、熱媒体の供給如何によって金型において低溫部あるいは

高溫部が表現するもので、それぞれの成形条件に応じて精度の高い熱移動パターンを用いることができるものである。また成形始動時等において、金型昇温のために金型の内部管路全体に高溫媒体を送したい場合には開閉弁31、32を開状態にし、高溫媒体のみを送給するようすれば一挙的に昇温可能であり、逆に金型を強制的に冷却せざる場合には低溫媒体のみを送給すれば一挙的な温度降下が達成されるものである。従って連結ホースを、用い方によってその都度低溫側から高溫側へとつなぎ替える必要はなくなり、バルブ操作で簡単且つ迅速に温度コントロールをめぐらし得るのである。なおこの実施例では、各ヘッダーに4個の送給口あるいは帰還口とを有しているが、これに限定されるものではなく、要するに金型の内部管路に応じて形成すればよく、ホースの連結方法も前述したことと熱媒体の流れ方向が得られる連結であれば差支えない。

42は高溫側媒体タンク17と低溫側媒体タンク19の下部間を連結して設けられた均液面管で

あり、その途中に熱媒体の移動あるいは熱の移動を最小限度に調整可能な媒体移行用調整弁43が設けられている。

実施例の装置によれば、低溫及び高溫媒体を双方同時にあるいは单独に金型へ供給することができるため、低溫あるいは高溫媒体の送給切替等において低溫媒体が高溫側媒体タンク17へあるいは高溫媒体が低溫側媒体タンク19へ移行する可能性があり、また開閉弁24、25、27、28、31、32の故障又は操作ミスによって熱媒体が別種媒体タンクに移行するおそれがあるが、上述の様に均液面管42によって両タンクを連通しておけば、一槽が空に、また池槽が壊れ水が槽外部へと漏出するような事故を防止し得るものである。従って媒体の損失を防止し得るだけではなく、エネルギー損失が激減するものである。44は均液面管42の低溫側媒体タンク19寄りにおいて分岐連結された液面調節器取付管44で、低溫側媒体タンク19の深さ方向に並設されている。これにより水等の電導系の熱媒体を使用すれば液

面制御を容易に行ない得るものである。また非電導系の熱媒体を使用する場合には電極取付管44の取付位置に液面が直視可能な補助タンクを代用してもよい。なおタンク内への媒体供給方法としては、媒体が水であれば、給水口45から給水開閉弁46を介し、給水路47を利用して供給すれば良く、他方非電導系の熱媒体であれば、前記補助タンクを給水部とすれば高溫側媒体タンク17及び低溫側媒体タンク19の双方に媒体を供給することができる。

48は冷却液循環ユニット36が故障時の応急回路で、一端部は開閉弁49を介して給水口45に連結され、他端部は冷却コイル33に連結されている。すなわち、ユニット36が運転完了までの間温度精度は落ちるが、水を使用する場合に限り運転可能としたもので、高溫側媒体タンク17の温度が上昇した場合、上記開閉弁49を開き、補給水を冷水に変えて冷却コイル33に強制通水するもので、これによつてある程度の温度調整が可能になる。低溫側媒体

タンク19の水温が補給冷水の温度より高い設定温度であれば、前記の開閉弁46を開き低温側媒体タンク19に強制供給すれば同様に温度調整可能である。

次にこの時の装置を用いた温度コントロールの一方法等につき略次説明する。なお熱媒体は水とする。

まず熱媒体が、液面制御配管44に取り付けられた電極棒よりの信号にて制御盤4に設けられた液面制御リレーの指示により給水用開閉弁46が開かれ低温側媒体タンク19に給水される。この時の液面管42を通じ低温側媒体タンク17にも同時に供給される。それまでのタンク17、19が所定の給水レベルまで達すれば電極棒がその位置を検知し、液面制御リレーへ信号を送る。これにより給水用開閉弁46は閉じ、媒体の通給は完了する。

ここで低温側媒体タンク19に設置された温度センサー35が補給された熱媒体の温度を検知し、信号を媒体温度制御系の費部をなす温度設定機

38に送り、設定値より高い場合はリレーを通じ冷凍機凝縮ユニット36を起動させ、冷却用クーラー20にユニット36より冷媒を送給し、熱媒体の温度を低下させ所望の低温媒体となり、所定温度に低温媒体が到達すれば、温度センサー20よりの信号が温度設定機及びリレーに指示し、上記冷凍機凝縮ユニット36が作動を停止し、低温媒体は所定の設定温度に維持される。

一方高温側媒体タンク17内に補給された熱媒体は、温度センサー34によって温度が検知され、その信号を媒体温度制御系の費部をなす温度設定機37に送り、設定値より低温の場合はリレーを通じ加熱ヒータ18に通電される。熱媒体の温度が上昇し設定温度に達すれば温度センサー34の信号により温度設定機及びリレーに指示され、加熱ヒータの通電が止り高温媒体は所定の設定温度に維持される。

これら2種類の温度の媒体は、以上の操作によってそれぞれの温度に保たれるもので、次に各々の圧送ポンプ21、22を駆動すれば、それぞれ

の回路へ供給される。

まず低温媒体を供給する場合について述べる。操作盤4に設けられた低温媒体の圧送ポンプ22のスイッチをONにすれば、電磁接触器に通電され、圧送ポンプ32が起動し、低温媒体は金型Aに圧送される。また一部はバイパス路39ならびに冷却コイル33の管路に圧送される。バイパス路では、まず定流量弁40を経由し、低温媒体用の冷却クーラー20の内部を通じ低温側媒体タンク19内に帰還し、タンク内の低温媒体を搅拌する。なおこの際前述したことく、バイパス路において定流量弁40が設けられているため、上記他の回路に対する作力低下は大きくないものである。

次に操作盤内の低温媒体バルブスイッチをONにすれば、開閉弁25、28が各々開き、供給ヘッダー23中央の開閉弁31が閉の時は金型Aとのホース連絡により低温媒体が所定路を通じ帰還ヘッダー32から低温側媒体タンク19に帰る。この際、金型Aにおいて製品樹脂からの発熱を抑

い、因って媒体は先程の供給媒体温度より高くなり、タンク19に帰還することになる。従ってタンク19内の媒体温度が上昇し、温度センサー35が検知して、その信号が温度設定機38に送られ、設定温度より高くなればリレーが動作し、冷凍機凝縮ユニット36が作動し媒体温度を下げる。その後設定温度に到達すれば冷凍機凝縮ユニット36が作動を停止し、所定の温度を維持するものである。この時金型Aから受けた発熱は媒体から冷凍機凝縮ユニット36より機外へ放出される。

次に操作盤内の高温媒体ポンプスイッチをONにすれば開閉弁24、27が開き、ヘッダー23中の開閉弁31、32が閉の時は、ヘッダーと金型Aとのホース連絡により高温媒体は所定路に供給され、帰還ヘッダー23から高温側媒体タンク17に帰還する。この際金型Aより発熱が有る場合は供給媒体温度よりも高くなっている媒体タンク17に帰還する。従ってタンク内の媒体温度が上昇し、検知した温度センサー34より温度設定機

に対し信号が送られる。なお、この高温媒体制御用温度設定機37にはON・OFF二段階制御が出来る制御機構が設けられており、低位側で加热ヒーター18を制御し、高位側で高温側媒体タンク17内の冷却コイル33へ低温媒体の供給を制御するようになっている。従って媒体蓄圧が上昇した場合、温度センサー34よりの信号により低位側媒体制御開閉弁47が開き、高温媒体は冷却され、設定温度まで下がれば開閉弁47が閉じ、低温媒体の冷却コイル33側への供給は停止し温度は下がらなくなる。

なおこの際、前述のごとく開閉弁47と冷却コイル33との配管途中には定圧弁40を設けているため、金型8への低温媒体の圧力低下は防止するものである。

また始動時、金型温度の昇温の必要上金型全体に高温媒体を供給する必要があるが、この場合は上位開閉弁31、32を開き、操作盤の低温バルブ操作スイッチを切り、高温バルブ操作スイッチを

ONの位置にすれば、低温媒体路から高温媒体路へのホースのつなぎ替えの必要はなく、金型全体の管路へ高温媒体を供給することができるものである。

以上のことくこの発明は、加热ヒーターを配した高温側媒体タンク8、冷却用クーラーを配した低温側媒体タンクとを有し、高温媒体及び低温媒体を各々の圧送ポンプによって開閉弁を介し共通の供給ヘッダーに個別に送り込み、金型を通して個別的に各タンクへ循環させる媒体循環路を設け、高温媒体タンクには、低温側媒体タンクの低温媒体の一部を循環させる冷却コイルを設置し、各タンクに設置した温度センサーを検知器とし、冷却用クーラーによる低温媒体の加热あるいは冷却コイル側への低温媒体の循環を制御する部分は温度制御系を設けたことにより、高温媒体及び低温媒体の両者を、互いに独立した状態で金型に供給可能となり、所望とする金型温度を広い温度範囲において容易に得ることができたものである。す

なむち高温に維持するか、低温に維持するしかできない極めて温度レンジが小さい従来の車用タイヤに比し、得て実用性が増大したものである。また高温・低温相互間における切替作業において非常に手間となり、時間的ロスも大きい従来の高温・低温切替タイヤに比して容易に且つ迅速に熱媒体を切替供給することができるものである。さらによく断熱の柄を繋りによる高温媒体の過温時、これを外乱要素によって左右されない冷却媒体、すなむち一定温度を維持した低温媒体によることで設定温度値まで冷却するようになしたもので極めて安定した温度調節効果が得られたものである。

なおまた従来、金型の温度は常に一定の温度に保つことが最も効率の方法であると考え、金型に車又は複数個の温度センサーを取り付けて、温度設定機により所望温度に設定し、その温度に金型がなるよう高温媒体又は冷却媒体の流量調節するコントロールユニットや、高温媒体や冷却媒体を必要に応じて設定値より高い時は冷却媒体を、低い時は高温媒体を自動的に切替供給し、金型温度を一定温度に保つ

トロールするユニットも市販され使用されてきたが、このような温度調節装置では、最近の動向として要求される高精度の製品をハンドルで製品することが困難であった。すなむち、このような要求を満足するには、熱の移動及び質量又は熱媒体の温度を変えるにも時間が必要であることに着眼しなければならない。上述のごとく金型温度を温度センサーで計り、媒体の量や温度を変える方法では温度制御の時間と成型サイクルとの間に人が取れなくなり、到底高精度製品をハンドルで手で製造することは不可能である。しかるにこの発明に係る温度調節装置では、実施例の説明から明らかな通り、供給ヘッダー及び循環ヘッダーに内部を2分可能な開閉弁を具備されれば、必要に応じて高温媒体及び低温媒体の両者を同時に金型の所望部分に個別的に供給することも可能となり得たのである。すなむち金型温度を一定にするという発想を改め、金型の温度は一定の温度に保つのではなく、金型の各部の温度は様々な温度で、個別あるいは高温部等が存在し、決して一定ではない

く、常に様々な各部温度が常に一定のパターンで波動コントロールすることを可能となし得るもので、最近の要望にも十分答える高性能温度装置となし得るものである。

さらにまたその場合、従来のごとき取付けが困難な金型用温度センサーも必要がなく、しかも高価なコントロールユニットを使用せずに済むもので、直感的な金型温度調節装置を提供し得るものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図はいわゆる高溫補給型と称される従来の金型温度調節装置の配管状態を示す説明図。

第2図はいわゆる低温補給型と称される従来の金型温度調節装置の配管状態を示す説明図。

第3図はいわゆる高溫・低温切替タイプの従来の金型温度調節装置の配管状態を示す説明図。

第4図はこの発明に係る金型温度調節装置の一実施例で、配管状態を示す説明図である。

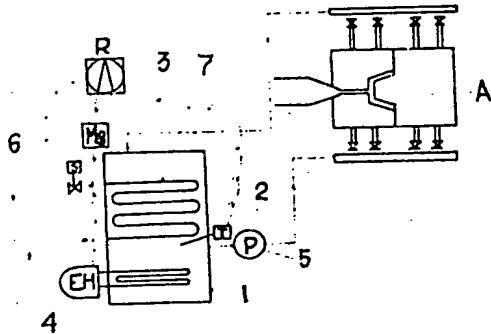
6…金型 17…高溫側媒体タンク
18…加熱ヒーター 19…低温側媒体タンク

特開昭58-215309 (7)

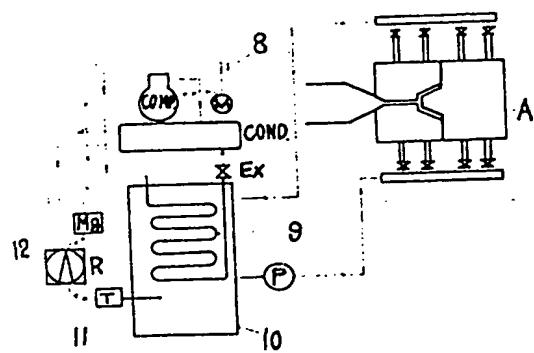
20…冷却用クーラー	21, 22…直送ポンプ
23…供給ヘッダー	24, 25…開閉弁
26…循環ヘッダー	27, 28…開閉弁
31, 32…開閉弁	33…冷却タブ
34, 35…温度センサー	
40, 41…定速ポンプ	

代理人 法律士 大島・今井

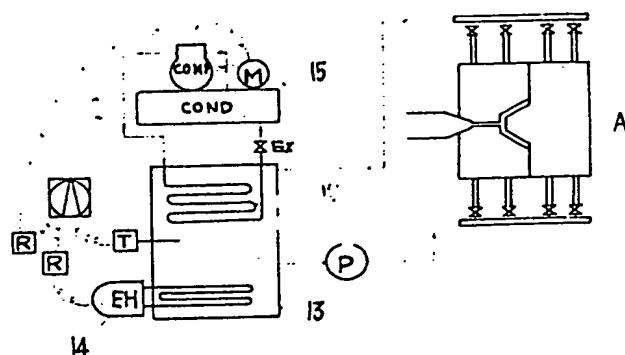
第1図



第2図



第3図



第4図

